

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-336272

(43) 公開日 平成7年 (1995) 12月22日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 B 1/74

H 0 4 L 1/22

12/44

H 0 4 L 11/00 3 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-129246

(22) 出願日 平成6年 (1994) 6月10日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 秋和 忠

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 奥村 康行

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 前川 英二

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日本
電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井出 直孝 (外1名)

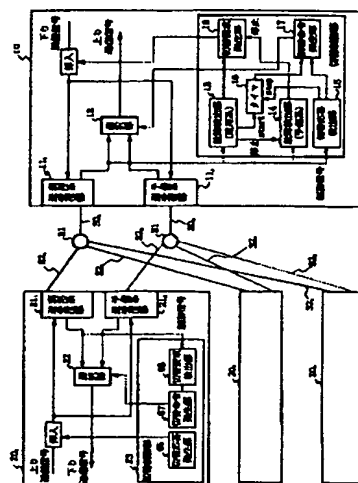
(54) 【発明の名称】 現用予備切替方式

(57) 【要約】

【目的】 現用系および予備系を備えた通信網において
障害による影響を最小限に抑える。

【構成】 現用系および予備系の二つの通信系統の障害
の有無を監視し、現用系の障害が検出されたとき現用系
と予備系とを切替える。このとき、特定の条件の元で前
記現用系の障害復旧まで前記予備系の監視する手段を停
止させる。

【効果】 障害による影響を最小限に抑え、かつ、切戻
しの処理部が不要であるため、装置構成を簡単化、小型
化することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 現用系および予備系の二つの通信系統と、この二つの通信系統についてそれぞれ障害の有無を監視する手段と、この監視する手段により前記現用系の障害が検出されたとき通信路を前記予備系に切替える手段と、その予備系に切替えられた後にその予備系に障害が検出されたときには前記現用系に切戻す手段とを備えた現用予備切替方式において、前記予備系に切替えられた後に前記現用系の障害復旧前にその予備系に前記現用系の障害より軽微な障害が発生したときには、その切戻しを禁止する手段を備えたことを特徴とする現用予備切替方式。

【請求項2】 現用系および予備系の送受信部をそれぞれ備えた一つの主装置および複数の従装置と、この主装置および複数の従装置間に備えられその一部がこの複数の従装置に共用される共用部分を含む場合に、前記監視する手段は、前記伝送路の前記共用部分とそれ以外の部分とをそれぞれ区別して監視する手段を含み、前記軽微な障害はその共用部分の障害に対してそれ以外の部分の障害である請求項1記載の現用予備切替方式。

【請求項3】 前記予備系に切替えられた後に前記現用系の障害復旧が通知されるまでその障害の原因に係る情報を保持する手段と、さらにその予備系に障害が発生したときには前記障害の原因に係る情報とその予備系に発生した障害の原因とを比較する手段とを含み、前記現用系の障害復旧が通知されたときには現用および予備の接続を切替えることなく現用系および予備系の表示を入替える手段を備えた請求項2記載の現用予備切替方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は通信網に利用する。本発明はスター状に構成されたネットワークに利用するに適する。本発明は、障害が発生したときに現用予備を切替え、さらに予備系に障害が発生したときに切戻す切戻し型の切替方式に関する。本発明は障害による影響を最小限に抑える技術に関する。

【0002】

【従来の技術】通信網における障害発生時の通信を確保するために、冗長系の伝送路を備えた現用予備切替方式が広く用いられている。この従来例を図4を参照して説明する。図4は従来例の全体構成図である。装置aおよびbは、それぞれ二組の現用系送受信部41₁、51₁および予備系送受信部41₂、51₂を有する。装置aおよびbは、現用系伝送路30₁および予備系伝送路30₂により接続されている。選択部42および52は現用系送受信部41₁、51₁または予備系送受信部41₂、51₂の2入力より一つを選択する。故障検出部43は、現用系伝送路の故障情報を検出する。装置b切替要求発生部44は、故障検出部43の信号により選択部52の切替要求を発生する。切替要求検出部53は、

装置aからの選択部52の切替要求を検出する。切替命令発生部54は、切替要求検出部53の信号より選択部52の切替命令を発生する。切替応答発生部55は、選択部52が切替わったことを装置aに転送する。装置bの切替応答検出部45は、選択部52の切替応答信号を検出する。切替命令発生部46は、切替応答検出部45からの信号を受信し装置bが切替わったことを確認した後に装置aの切替命令を発生する。故障検出部47は、予備系伝送路の故障情報を検出する。切戻し命令発生部48は、故障検出部47から信号を受信し装置aの切戻し命令を発生させる。装置b切戻し要求発生部49は、故障検出部47からの信号を受信し装置bの切戻し要求を発生させる。切戻し要求検出部56は、装置aから選択部52の切戻し要求を検出する。切戻し命令発生部57は、切戻し要求検出部56から信号を受信し装置bの切戻し命令を発生させる。通信は装置aと装置bとの間で行われる。装置aの現用系送受信部41₁および下り現用系伝送路30₁の故障状況は上り現用系伝送路30₁で装置aに伝えられ、装置bの現用系送受信部51₁および上り現用系伝送路30₁の故障状況は下り現用系伝送路30₁により装置bに伝えられる。

【0003】次に、従来例の動作を図5および図6を参照して説明する。図5は従来例における現用系から予備系への切替シーケンスを示す図である。図6は従来例における現用系から予備系への切替後に予備系に故障が発生した場合の切替シーケンスを示す図である。図5に示すように、装置aで現用系故障が発生しこれを検出すると、故障検出より故障は判断する切替要求保護時間(Ta)後に、切替要求を装置bに転送する。装置bでは切替要求を受信後、現用系送受信部51₁を選択部52が予備系送受信部51₂に切替え、切替応答を装置aに転送する。装置aでは切替応答を受信後、受信部を選択部52で予備系に切替える。装置aで現用系の故障回復を検出すると、故障回復検出より回復と判断する回復確認保護時間(Tb)をカウントする。Tb終了後、切替なし通知を装置bに転送する。装置bでは切替なし通知を受信後、伝送路名称の変更(現用系を予備系に、予備系を現用系に)を行い、装置aに切替なし通知を転送する。装置aでは切替なし通知を受信後、伝送路名称の変更を行う。故障前、現用系であった伝送路を予備系とし、予備系であった伝送路を現用系として運用する。つまり、故障が回復しても、伝送路の切戻しは行わない。

【0004】図5は現用系非回復中に予備系に故障を検出した場合であり、故障を検出するとTaをカウント後、装置aの受信部を現用系に切戻し、装置bに切戻し要求を転送する。装置bでは、切戻し要求を受信後、受信部を現用系に切戻し、装置aに切替なし通知を転送する。この場合、現用系の故障が回復していないので、正常な通信は確保されないが、予備系も故障したため現用系に切戻して運用することになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような従来例方式では、1:1の切替方式であるため切戻しを行っても問題が生じなかったが、1:Nの場合には、一つの装置の問題が他の従装置に波及してしまうことがある。その例を図7を参照して説明する。図7は1:Nの場合の従来例の動作を示す図である。図7(a)に示すように、現用系の装置aと分岐/結合器の間(共用部)に故障が発生し予備系に切替え、故障を救済し切替状態に遷移した後に、図7(b)に示すように、予備系の分岐/結合器と装置b_nの間(個別部)に故障が発生した場合に、現用系に切戻すと装置b_iのサービスが全断になってしまう。

【0006】本発明は、このような背景に行われたものであり、現用系および予備系を備えた通信網において障害による影響を最小限に抑えることができる現用予備切替方式を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は特定の条件の元では切戻しを行わないことにより、主装置と従装置との間の通信全断を防ぐことを主要な特徴とする。予備系で運用中に予備系の装置または伝送路に軽微な故障が発生した場合でも、現用系の重大な故障が復旧していないときは、予備系での運用を続行することを特徴とする。

【0008】すなわち、本発明は、現用系および予備系の二つの通信系統と、この二つの通信系統についてそれぞれ障害の有無を監視する手段と、この監視する手段により前記現用系の障害が検出されたとき通信路を前記予備系に切替える手段と、その予備系に切替えられた後にその予備系に障害が検出されたときには前記現用系に切戻す手段とを備えた現用予備切替方式である。

【0009】ここで、本発明の特徴とするところは、前記予備系に切替えられた後に前記現用系の障害復旧前にその予備系に前記現用系の障害より軽微な障害が発生したときには、その切戻しを禁止する手段を備えるところにある。

【0010】現用系および予備系の送受信部をそれぞれ備えた一つの主装置および複数の従装置と、この主装置および複数の従装置間に備えられその一部がこの複数の従装置に共用される共用部分を含む場合に、前記監視する手段は、前記伝送路の前記共用部分とそれ以外の部分とをそれぞれ区別して監視する手段を含み、前記軽微な障害はその共用部分の障害に対してそれ以外の部分の障害であることが望ましい。

【0011】これにより、例えば、複数の従装置が共用している伝送路が故障したために現用系から予備系に切替わった場合に、切替わってから一部の従装置のみに関係する箇所に障害が発生しても、共用している部分が復旧されていない限り、再び障害発生以前の状態に切り戻すことはない。したがって、すべての従装置が全断とな

るような最悪の事態は回避することができる。

【0012】前記予備系に切替えられた後に前記現用系の障害復旧が通知されるまでその障害の原因に係る情報を保持する手段と、さらにその予備系に障害が発生したときには前記障害の原因に係る情報とその予備系に発生した障害の原因とを比較する手段とを含み、前記現用系の障害復旧が通知されたときには現用および予備の接続を切替えることなく現用系および予備系の表示を入替える手段を備えることが望ましい。

10 【0013】これにより、故障の程度を比較して判定することができる。さらに、切戻すことなく、現用系予備系の表示を入替えてそのまま運用することができる。

【0014】

【作用】本発明は、予備系に切替えられた後に現用系の障害復旧前にその予備系に現用系の障害より軽微な障害が発生したときには、その切戻しを禁止する。

20 【0015】現用系および予備系の送受信部をそれぞれ備えた一つの主装置および複数の従装置と、この主装置および複数の従装置間に備えられその一部がこの複数の従装置に共用される共用部分を含む場合に、伝送路の共用部分とそれ以外の部分とをそれぞれ区別して監視することがよい。ここで、軽微な障害とはその共用部分の障害に対してそれ以外の部分の障害である。

30 【0016】これにより、例えば、複数の従装置が共用している箇所が故障したために現用系から予備系に切替わった場合に、切替わってから一部の従装置のみに関係する箇所に障害が発生しても、共用している部分が復旧されていない限り、再び障害発生以前の状態に切り戻すことはない。したがって、すべての従装置が全断となるような最悪の事態は回避することができる。

【0017】前記予備系に切替えられた後に前記現用系の障害復旧が通知されるまでその障害の原因に係る情報を保持し、さらにその予備系に障害が発生したときには前記障害の原因に係る情報とその予備系に発生した障害の原因とを比較することがよい。また、前記現用系の障害復旧が通知されたときには現用および予備の接続を切替えることなく現用系および予備系の表示を入替えることがよい。

40 【0018】このように、障害の程度を比較して判定することにより、現用系の主装置と共用部に故障が発生し予備系に切替えた後に、予備系に軽微な個別部の故障が発生しても、予備系での運用を続行することにより従装置の全断を防ぐことができる。さらに、切戻しの処理が不要であるため、装置構成を簡単化、小型化することができる。

50 【0019】なお、最初に個別部分に障害が発生して現用予備切替えを実行した後に、共用部分に障害が発生した場合には、当然のことながら速やかに再び現用予備切替えを実行し、共用部分の障害を回避することが必要であることは本発明の目的からみていうまでもない。

【0020】

【実施例】本発明実施例の構成を図1を参照して説明する。図1は本発明実施例の全体構成図である。

【0021】本発明は、現用系および予備系の二つの通信系統と、この二つの通信系統についてそれぞれ障害の有無を監視する手段と、この監視する手段により前記現用系の障害が検出されたとき通信路を前記予備系に切替える手段と、その予備系に切替えられた後にその予備系に障害が検出されたときには前記現用系に切戻す手段とを備えた現用予備切替方式である。

【0022】ここで、本発明の特徴とするところは、前記予備系に切替えられた後に前記現用系の障害復旧前にその予備系に前記現用系の障害より軽微な障害が発生したときには、その切戻しを禁止する手段を備えるところにある。

【0023】本発明実施例においては、現用系および予備系の送受信部11₁、11₂、21₁、21₂をそれぞれ備えた一つの主装置10および複数の従装置20₁～20_nと、この主装置10および複数の従装置20₁～20_n間に備えられた伝送路30₁、30₂、32₁、32₂の一部がこの複数の従装置20₁～20_nに共用される共用部分としての伝送路30₁、30₂を含む場合に、前記監視する手段としての故障検出部13、14は、伝送路30₁、30₂、32₁、32₂の共用部分(30₁、30₂)とそれ以外の部分(32₁、32₂)とをそれぞれ区別して監視する手段を含み、前記軽微な障害はその共用部分の障害に対してそれ以外の部分の障害である。

【0024】さらに、故障検出部13、14には、前記予備系に切替えられた後に前記現用系の障害復旧が通知されるまでその障害の原因に係る情報を保持する手段と、さらにその予備系に障害が発生したときには前記障害の原因に係る情報とその予備系に発生した障害の原因とを比較する手段とを含んでいる。これにより、障害の程度を比較して障害が重大であるか軽微であるかを判定することができる。

【0025】故障検出部13および14が伝送路30₁および30₂と伝送路32₁および32₂とをそれぞれ区別して監視する手段としては、故障検出部13または14において従装置20₁～20_nの障害を一斉に検出したときは、これを伝送路30₁または30₂の障害と判断し、それ以外の場合には伝送路32₁または32₂の障害と判定するように監視する。この判定結果を故障検出部13、14は、障害の原因に係る情報として保持し、さらにその予備系に障害が発生したときには、この障害の原因に係る情報とその予備系に発生した障害の原因とを比較することにより、その障害が重大であるか軽微であるかを判定する。

【0026】また、前記現用系の障害復旧が通知されたときには現用および予備の接続を切替えることなく現用

系および予備系の表示を入替える手段をそれぞれ送受信部11₁、11₂、21₁、21₂に備えている。

【0027】主装置10には、従装置20₁～20_nに切替要求を送出する手段としての切替要求発生部18と、この切替要求に対する従装置20₁～20_nからの切替応答を受信して切替を実行する手段としての切替応答検出部15とを備えている。

【0028】さらに、切替応答があらかじめ定められた時間以内に受信できないとき切替を実行する手段としてのタイマ16を備えている。

【0029】その他に、切替要求発生部18は故障検出部13および14からの信号により従装置20₁～20_n宛の切替要求信号を発生する。ただし、故障検出部13から故障検出部14に故障検出停止指示が出ているときには切替要求信号の発生を停止する。切替命令発生部17は切替応答検出部15の信号またはタイマ16のタイムアップにより選択部12の切替命令を発生する。

【0030】従装置20₁～20_nの切替制御部23は切替応答発生部65、切替命令発生部67、切替要求検出部68から構成され、現用系送受信部21₁または予備系送受信部21₂からの制御信号を用いて選択部22を制御する。分岐/結合器31は伝送路30₁または30₂からの信号をそのままn本の伝送路32₁または32₂に分岐するか、あるいはn本の伝送路32₁または32₂からの信号をそのまま結合し一本の伝送路30₁または30₂に出力する。

【0031】次に、本発明実施例の動作を図2を参照して説明する。図2は本発明実施例の動作を示す図である。主装置10の故障検出部13で現用系共用部の故障が検出され、タイマ16がスタートする(S1)。同時に切替要求発生部18から従装置20₁～20_nに対して切替要求が転送される(S2)。これを受けて従装置20₁～20_nの選択部22は、それぞれ現用系送受信部21₁から予備系送受信部21₂を選択して切替える(S3)。切替えた旨を示す切替応答信号を切替応答発生部65により発生させ主装置10に返送する(S4)。従装置20₁～20_nからの切替応答信号を受信すると(S5)、タイマ16を停止させ(S7)、現用系送受信部11₁を予備系送受信部11₂に切替える(S6)。

【0032】この後で、予備系個別部に故障が発生した場合は、切戻し動作は行わない(S8)。その後、主装置10において現用系回復を検出すると(S9)、従装置20₁～20_nに切替なし通知を転送する(S10)。従装置20₁～20_nでは伝送路名称(予備系と現用系)を変更し(S11)、主装置10に切替なし通知を転送する(S12)。主装置10において伝送路名称変更する(S13)。このとき、主装置10の現用個別部(伝送路名称変更以前は予備系個別部)で故障を検出するので(S14)、再び切替要求を従装置20₁～

20。に転送し(S15)、従装置20₁~20。の選択部22を予備系選択し(S16)、主装置10に切替応答を転送する(S17)。従装置20₁~20。の切替応答信号を受信すると(S18)、タイマ16を停止させ(S20)、同時に主装置10の選択部12を予備系に切替える(S19)。

【0033】この後、現用系が回復すると(S21)、切替なし通知を従装置20₁~20。に対して行い(S22)、伝送路名称変更を行う(S23)。従装置20₁~20。から主装置10に切替なし通知を行い(S24)、主装置10も伝送路名称変更を行う(S25)。

【0034】次に、図3を参照してその他の動作を説明する。図3は本発明実施例におけるその他の動作を示す図である。ここでは、主装置10からの切替要求に対して、従装置20₁~20。からの切替応答がすべて到着せず、タイマ16がタイムアップしてから切替えが実行される動作を示している。主装置10の故障検出部13で現用系共用部の故障が検出され、タイマ16がスタートする(S31)。同時に切替要求発生部18から従装置20₁~20。に対して切替要求が転送される(S32)。これを受けて従装置20₁~20。の選択部22は、それぞれ現用系送受信部21₁から予備系送受信部21₂を選択して切替える(S33)。切替えた旨を示す切替応答信号を切替応答発生部65により発生させ主装置10に返送する(S34)。従装置20₁~20。からの切替応答信号がすべて受信できず、タイマ16はそのままタイムアップして計時を終了する(S37)。主装置10は現用系送受信部11₁を予備系送受信部11₂に切替える(S36)。

【0035】この後で、予備系個別部に故障が発生した場合は、切戻し動作は行わない(S38)。その後、主装置10において現用系回復を検出すると(S39)、従装置20₁~20。に切替なし通知を転送する(S40)。従装置20₁~20。では伝送路名称(予備系と現用系)を変更し(S41)、主装置10に切替なし通知を転送する(S42)。主装置10において伝送路名称変更する(S43)。このとき、主装置10の現用個別部(伝送路名称変更以前は予備系個別部)で故障を検出するので(S44)、再び切替要求を従装置20₁~20。に転送し(S45)、従装置20₁~20。の選択部22を予備系選択し(S46)、主装置10に切替応答を転送する(S47)。従装置20₁~20。の切替応答信号を受信すると(S48)、タイマ16を停止させ(S50)、同時に主装置10の選択部12を予備系に切替える(S49)。

【0036】この後、現用系が回復すると(S51)、切替なし通知を従装置20₁~20。に対して行い(S52)、伝送路名称変更を行う(S53)。従装置20₁~20。から主装置10に切替なし通知を行い(S54)、主装置10も伝送路名称変更を行う(S55)。

【0037】このようにして、一つの主装置10と複数の従装置20₁~20。とが接続された通信網において、主装置10と複数の従装置20₁~20。との共用部分に故障が発生した場合には速やかに現用予備切替えを実行し、主装置10と個別の従装置20₁、20₂、20₃、…、20。との個別部分に故障が発生し、しかもそれが共用部分に障害が発生して現用予備切替をした後であり、未だ共用部分の復旧がなされていない場合には、切替えを実行することなく障害による影響を最小限に抑えることができる。これにより、サービスの全断を回避することができる。

【0038】本発明実施例では、故障検出部13を現用系とし、故障検出部14を予備系として説明したが、伝送路名称変更後に、その立場が逆転することはいまでもない。図1において、故障検出部13から故障検出部14に向かう「停止」の矢印の向きも立場の逆転にしたがって逆になる。同様に、図1において、故障検出部14から切替要求発生部18に向かう「停止」の矢印は、立場の逆転にしたがって故障検出部13から切替要求発生部18に向かう。また、タイマ16のスタート入力は故障検出部13から出力されるように図示しているが、これも立場の逆転にしたがって故障検出部14から出力される。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、現用系および予備系を備えた通信網において障害による影響を最小限に抑えることができる現用予備切替方式を実現することができる。さらに、切戻しの処理部が不要であるため、装置構成を簡単化、小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の全体構成図。

【図2】本発明実施例の動作を示す図。

【図3】本発明実施例におけるその他の動作を示す図。

【図4】従来例の全体構成図。

【図5】従来例における現用系から予備系への切替シーケンスを示す図。

【図6】従来例における現用系から予備系への切替後に予備系に故障が発生した場合の切替シーケンスを示す図。

【図7】1:Nの場合の従来例の動作を示す図。

【符号の説明】

10 主装置

11₁、21₁、41₁、51₁ 現用系送受信部

11₂、21₂、41₂、51₂ 予備系送受信部

12、22、42、52 選択部

13、14、43、47、67 故障検出部

15 切替応答検出部

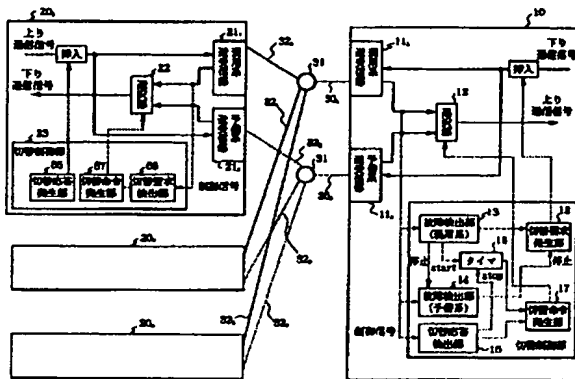
16 タイマ

17 切替命令発生部

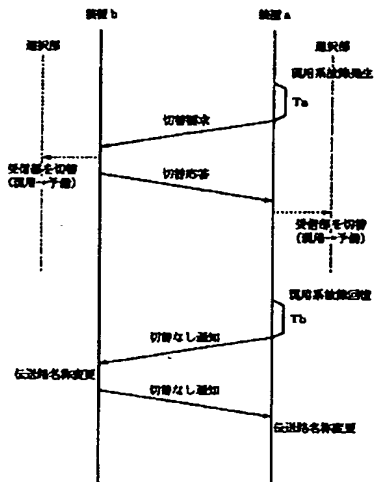
- 18 切替要求発生部
- 20₁ ~ 20₄ 従装置
- 23 切替制御部
- 30₁、30₂、32₁、32₂ 伝送路
- 31 結合/分配部
- 44 装置b切替要求発生部
- 45 装置b切替応答検出部

- 46 切替命令発生部
- 48、57 切戻し命令発生部
- 49 装置b切戻し要求発生部
- 53、68 切替要求検出部
- 54、67 切替命令発生部
- 55、65 切替応答発生部
- 56 切戻し要求検出部

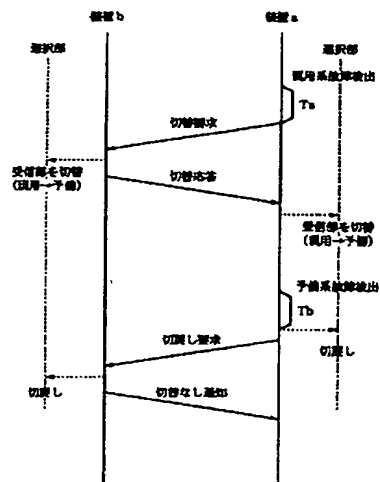
【図1】



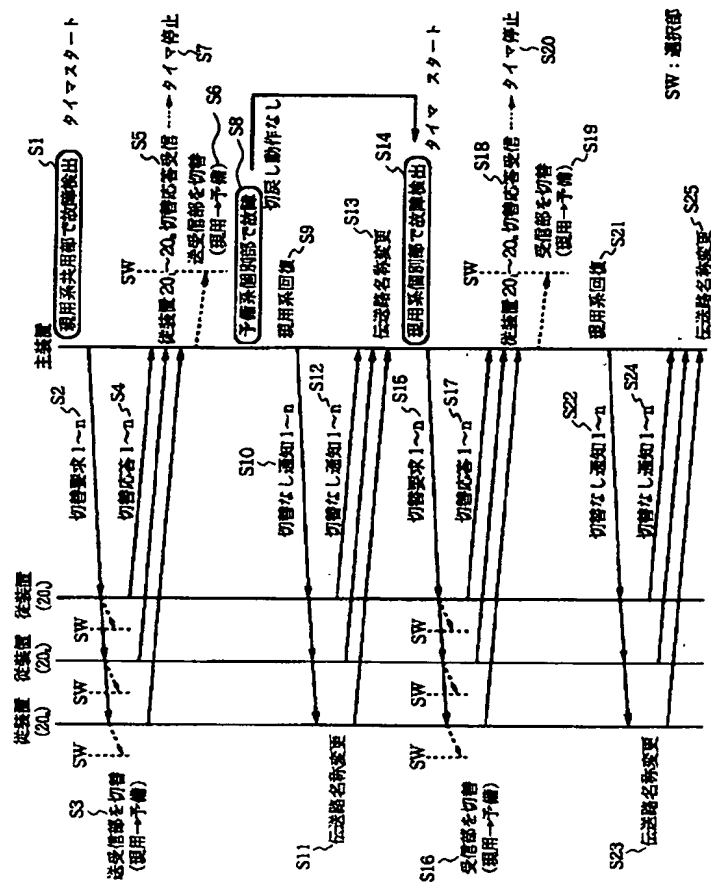
【図5】



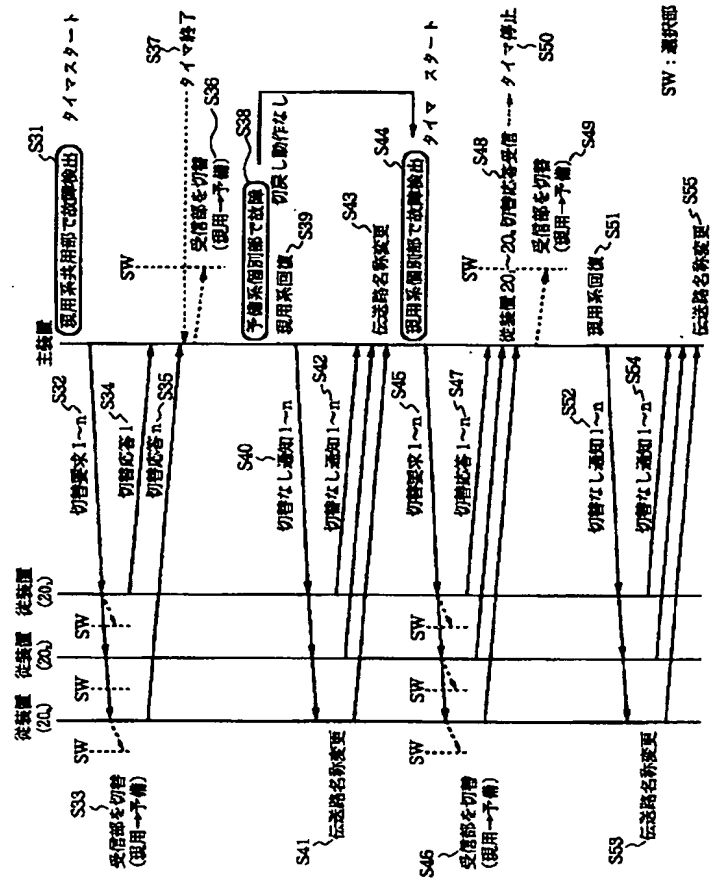
【図6】



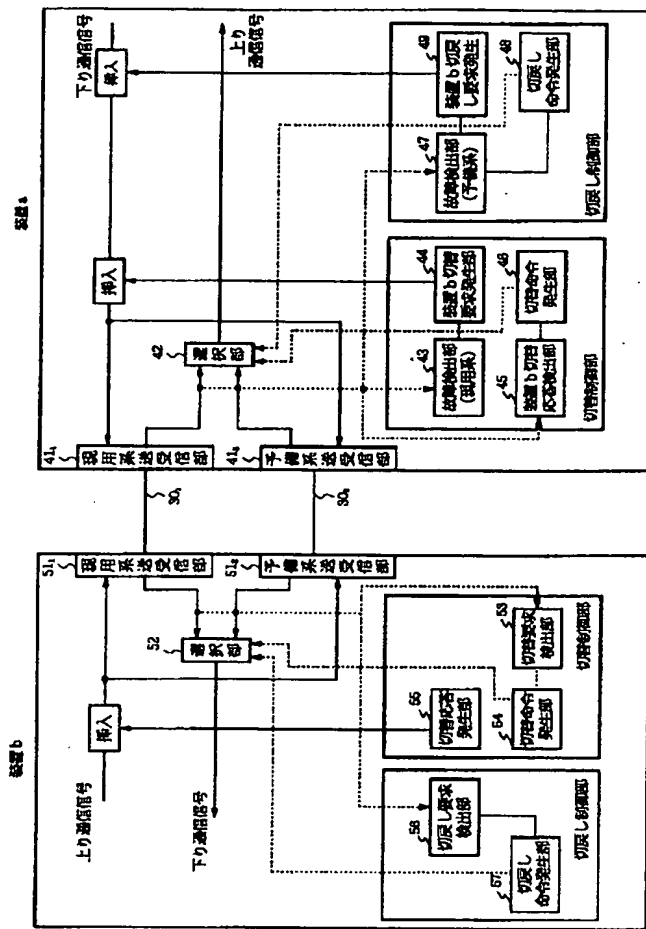
【図2】



【図3】



【図4】



【図7】

